

उत्तर प्रदेश राजर्षि ठण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2021-22

Course Code: UGPHS-101 कोर्स कोड : UGPHS-101	(Course Title) Vector, Mechanics and General Physics कोर्स शीर्षक : सदिश, यांत्रिकी और सामान्य भौतिक	Maximum Marks : 30 अधिकतम अंक : 30
---	---	---------------------------------------

Section – 'A'

खण्ड – 'अ'

Long Answer Questions

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Note: Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **800** to **1000** words.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर **800** से **1000** शब्दों में लिखें।

Maximum Marks : 18

अधिकतम अंक : 18

1. State Kepler's law of planetary motion. Using these laws show that if the force between the planet and the sun is inversely proportional to the square of the distance between them, then the planet will move in an elliptical path.
ग्रहो की गति के लिए कैपलर के नियमों को लिखिए। इन नियमों का प्रयोग करके दर्शाइये कि यदि ग्रह और सूर्य के बीच लगाने वाला बल उनके बीच की दूरी के वर्ग के प्रतिलोमानुपाती हो तो ग्रह दीर्घवृत्तीय परिपथ में गति करेगा।
2. What are angular momentum and torque? Prove that the rate of change of angular momentum of a Particle is equal to the torque applied on it.
कोणीय संवेग तथा बलाघूर्ण क्या होते हैं? सिद्ध कीजिए कि किसी कण के कोणीय संवेग के परिवर्तन की दर उस पर आरोपित बल-आघूर्ण के बराबर होती है।
3. What is moment of inertia? Comment on 'moment of inertia plays the same role in rotatory motion, as is played by mass in translatory motion'. Discuss the importance of axis of rotation in the calculation of moment of inertia on the basis of the theorems of Parallel and Perpendicular axes.
जड़ता घूर्णन क्या है? 'घूर्णन गति में, जड़ता घूर्णन की वही भूमिका है जो स्थानांतरीय गति में संहति की है'। इस पर टिप्पणी कीजिये। जड़ता घूर्णन की गणना में, घूर्णाक्ष के महत्व की विवेचना, समांतराक्ष एवं लंबाक्ष प्रमेय के आधार पर कीजिये।

Section – 'B'

खण्ड – 'ब'

Short Answer Questions

लघु उत्तरीय प्रश्न

Note: Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **200** to **300** words.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर **200** से **300** शब्दों में लिखें।

Maximum Marks : 12

अधिकतम अंक : 12

4. Find the angle between force $F = (3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k})$ unit and displacement $d = (5\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k})$ unit. Also find the projection of F on d.
बल $F = (3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k})$ तथा विस्थापन $d = (5\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k})$ के बीच का कोण ज्ञात करें। F का d पर प्रक्षेप भी ज्ञात करें।

5. An insect trapped in a circular groove of radius 14 cm moves along the groove steadily and completes 10 revolutions in 200 s.
- (a) What is the angular speed and the linear speed of the motion.
- (b) Is the acceleration vector a constant vector? What is its magnitude?
- कोई कीड़ा एक वृतीय खाँचे में जिसकी त्रिज्या 14 cm है, फँस गया है। वह खाँचे के अनुदिश स्थिर चाल से चलता है और 200 सेकंड में 10 चक्कर लगा लेता है।
- (a) कीड़े की कोणीय चाल व रैखिक चाल कितनी होगी?
- (b) क्या त्वरण सदिश एक अचर सदिश है। इसका परिणाम कितना होगा?
6. State Stoke's law for viscous force. Mention its limitations and define terminal velocity.
- श्यान बल के लिए स्टोक के नियम का उल्लेख कीजिए। इनकी सीमाओं को वर्णित कीजिए तथा अन्तिम वेग को परिभाषित कीजिए।
7. What are conservative and non conservative forces? Give one example for each.
- संरक्षित तथा असंरक्षित बल क्या है? प्रत्येक के एक-एक उदाहरण दीजिए?

उत्तर प्रदेश राजर्षि ठण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2021-22

Course Code: UGPHS-102 कोर्स कोड : UGPHS-102	(Course Title) Oscillation, Waves and Electrical Circuits कोर्स शीर्षक : कंपन, तरंग और विद्युतीय परिपथ	Maximum Marks : 30 अधिकतम अंक : 30
---	---	---------------------------------------

Section – 'A'

खण्ड – 'अ'

Long Answer Questions

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Note: Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **800** to **1000** words.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर **800** से **1000** शब्दों में लिखें।

Maximum Marks : 18

अधिकतम अंक : 18

- (a) On an average a human heart is found to beat 80 times in a minute. Calculate its frequency and period.
कोई मानव हृदय एक मिनट में औसतन 80 बार धड़कन करता पाया जाता है। इसकी आवृत्ति तथा आवर्तकाल परिकलित कीजिए।

(b) A body oscillates with SHM according to equation (in SI) units.
 $x = 5 \cos(2\pi t + \pi/4)$
At $t = 2.5s$, calculate the,
(a) Displacement
(b) Speed
(c) Acceleration of the body
कोई पिंड निम्नलिखित समीकरण के अनुसार सरल आवर्त गति से दोलन करता है,
 $x = (50 m)\cos\left[\left(2\pi \frac{rad}{s}\right)t + \frac{\pi}{4}\right]$
At $t = 2.5s$ पर, पिंड का
(a) विस्थापन
(b) वेग
(c) त्वरण परिकलित कीजिए
- What is meant by **Sharpness of resonance and quality factor** in series resonant LCR circuit? How Sharpness of resonance is related with quality factor of the circuit?
श्रेणी अनुनादी LCR परिपथ के अनुनाद की तीक्ष्णता तथा गुणता गुणांक से क्या तात्पर्य है? परिपथ की अनुनाद की तीक्ष्णता तथा गुणता गुणांक किस प्रकार आपस में सम्बन्धित है?
- A wave travelling along a string is described by, $y(x, t) = 0.005 \sin (80.0x - 3.0t)$ in which the numerical constant are in S.I units ($0.005m$, 80.0 rad m^{-1} , and 3.0 rad s^{-1}). Calculate
(a) the amplitude
(b) the wavelength
(c) the period and the frequency of the wave
Also calculate the displacement y of the wave at a distance $x = 30.0 \text{ cm}$ and time $t = 20 \text{ s}$?
किसी डोरी के अनुदिश गमन करती तरंग का विवरण इस प्रकार दिया गया है, $y(x, t) = 0.005 \sin (80.0x - 3.0t)$ यहाँ आंकिक स्थिरांक S.I मात्रकों में है ($0.005m$, 80.0 rad m^{-1} , and 3.0 rad s^{-1}). / तरंग का
(a) आयाम
(b) तरंग दैर्घ्य
(c) आवर्तकाल एवं आवृत्ति परिकलित कीजिए।
दूरी $x = 30.0 \text{ cm}$ तथा समय $t = 20 \text{ s}$ पर तरंग का विस्थापन y भी परिकलित कीजिए।

Section – ‘B’

खण्ड – ‘ब’

Short Answer Questions

लघु उत्तरीय प्रश्न

Note: Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **200** to **300** words.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर **200** से **300** शब्दों में लिखें।

Maximum Marks : 12

अधिकतम अंक : 12

4. What do you mean by Plane Progressive harmonic wave?
समतल प्रगामी तरंग से आप क्या समझते हैं?
5. Derive an expression for the time period of damped oscillation in terms of the parameters of the differential equations.
अवमंदित दोलनों के आवर्तकाल के लिये अवकल समीकरण के प्रचालों के पदों में एक व्यंजक निकालिये।
6. (a) State Norton's theorem.
नार्टन के प्रमेय को व्यक्त कीजिए।
(b) Define Lissajous figures and explain its uses.
लिसाजु आकृति को परिभाषित करें तथा इसके अनुप्रयोग बताएं।
7. (a) When does an electric short circuit occur?
किसी विद्युत परिपथ में लघुपथन कब होता है?
(b) What is the function of an earth wire? Why is it necessary to earth metallic appliances?
भूसंपर्क तार का क्या कार्य है? धातु के आवरण वाले विद्युत साधित्रों को भूसंपर्कित करना क्यों आवश्यक है?

उत्तर प्रदेश राजर्षि ठण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2021-22

Course Code: UGPHS-103 कोर्स कोड : UGPHS-103	(Course Title) Electromagnetism कोर्स शीर्षक : विद्युत चुम्बकत्व	Maximum Marks : 30 अधिकतम अंक : 30
---	---	---------------------------------------

Section – 'A'

खण्ड – 'अ'

Long Answer Questions

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Note: Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **800** to **1000** words.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर **800** से **1000** शब्दों में लिखें।

Maximum Marks : 18

अधिकतम अंक : 18

1. Write down Maxwell's electromagnetic field equation. Give the physical significance of each equation. Discuss the concept of displacement current.
मैक्सवेल के विद्युत-चुम्बकीय क्षेत्र समीकरणों को लिखिए। प्रत्येक समीकरण का भौतिक महत्व समझाइये। विस्थापन धारा की अवधारणा की व्याख्या करिये।
2. State and Prove Poynting theorem in an electro-magnetic field.
एक विद्युत-चुम्बकीय क्षेत्र में प्वायण्टिंग प्रमेय का उल्लेख करिये एवम् सिद्ध कीजिए।
3. Obtain Amper's law in its differential form, Explain how this law is modified to make it consistent with equation of continuity.
एम्पीयर के नियम को इसके अवकल रूप में प्राप्त कीजिए। समझाइये कि किस प्रकार इस नियम को सांतत्य समीकरण में संगत बनाने हेतु परिवर्तित किया गया है।

Section – 'B'

खण्ड – 'ब'

Short Answer Questions

लघु उत्तरीय प्रश्न

Note: Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **200** to **300** words.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर **200** से **300** शब्दों में लिखें।

Maximum Marks : 12

अधिकतम अंक : 12

4. State and explain Faraday's laws of electromagnetic induction.
चुम्बकीय प्रेरण के फैराडे के नियमों को लिखकर स्पष्ट कीजिए।
5. (a) State Biot – Savart Law.
बायो सावर्ट के नियम का कथन दीजिये।
(b) A circular loop of wire 10cm in diameter carries a current of 100 Ampere. Calculate the energy density at the centre of the loop.
तार का एक वृताकार लूप जिसका व्यास 10 से.मी. है, 100 एम्पीयर धारा वहन करता है। लूप के केन्द्र पर ऊर्जा घनत्व की गणना कीजिए।
6. If the electric field is given by $\vec{E} = 8\hat{x} + 4\hat{y} + 3\hat{z}$, calculate the electric flux through surface of area 200 units lying in the x-y Plane.
यदि विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = 8\hat{x} + 4\hat{y} + 3\hat{z}$ द्वारा प्रदर्शित हो, तो x-y समतल में 200 इकाई क्षेत्रफल के तल द्वारा विद्युत प्रवाह की गणना कीजिए।
7. Derive the differential form of Gauss law.
गॉस नियम का अवकल रूप प्राप्त कीजिए। 5

उत्तर प्रदेश राजर्षि ठण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2021-22

Course Code: UGPHS-104 कोर्स कोड : UGPHS-104	(Course Title) Analog and Digital Electronics कोर्स शीर्षक : एनालाग और डिजिटल इलेक्ट्रानिक्स	Maximum Marks : 30 अधिकतम अंक : 30
---	---	---------------------------------------

Section – 'A'

खण्ड – 'अ'

Long Answer Questions

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Note: Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **800** to **1000** words.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर **800** से **1000** शब्दों में लिखें।

Maximum Marks : 18

अधिकतम अंक : 18

1. What do you mean by Universal gates? Show that 'NOR' and 'NAND' gates are Universal gate. Illustrate your answer with examples.
सार्वभौमिक गेट क्या होते हैं? सिद्ध कीजिए कि 'NOR' और 'NAND' गेट सार्वभौमिक गेट हैं। अपने उत्तर को उदाहरणों से पुष्ट करिये।
2. What is rectification? Draw circuit of a full Wave rectifier and find expression for ripple factor of this rectifier.
दिष्टकरण क्या है? एक पूर्ण तरंग दिष्टकारक का परिपथ खींचिये तथा इस दिष्टकारक के रिपल गुणांक के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिये।
3. What is a CMOS? Draw the circuit diagram of a CMOS Switch and explain its working.
CMOS क्या होता है? किसी CMOS स्विच का परिपथ चित्र खींचिये तथा उसका कार्य समझाइये।

Section – 'B'

खण्ड – 'ब'

Short Answer Questions

लघु उत्तरीय प्रश्न

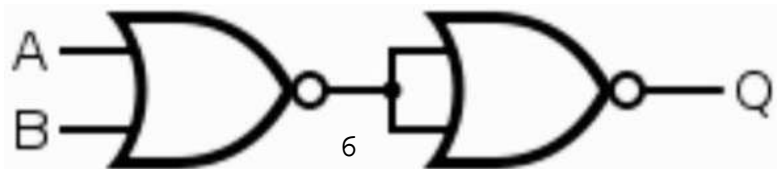
Note: Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **200** to **300** words.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर **200** से **300** शब्दों में लिखें।

Maximum Marks : 12

अधिकतम अंक : 12

4. Draw the circuit diagram of D.C. amplifier. Discuss its operation, when such amplifiers are used?
डी.सी. प्रवर्धक का परिपथ आरेख खींचिए। इसकी कार्य विधि समझाइए। प्रकार के प्रवर्धक कब प्रयोग किये जाते हैं?
5. Convert $(255)_{10}$ to octal, binary, hexa-decimal and BCD codes.
 $(255)_{10}$ को ऑक्टल, बाइनरी, हेक्सा-डेसिमल तथा बीसीडी कोड में रूपान्तरित कीजिए।
6. What are intrinsic and extrinsic semiconductors?
निज तथा बाह्य अर्धचालक क्या होते हैं?
7. Write the truth table for circuit given in Fig, below consisting of NOR gates and identify the logic operation (OR, AND, NOT), Which this circuit is performing.
चित्र में दिए गए NOR गेट युक्त परिपथ की सत्यमान सारणी लिखिए और इस परिपथ द्वारा अनुपालित तर्क संक्रियाओं (OR, AND, NOT) को अभिनिर्धारित कीजिए।



उत्तर प्रदेश राजर्षि ठण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास सत्र 2021-22

Course Code: SBSPHS - 02 कोर्स कोड : SBSPHS - 02	(Course Title) Modern Physics कोर्स शीर्षक : आधुनिक भौतिक विज्ञान	Maximum Marks : 30 अधिकतम अंक : 30
---	--	---------------------------------------

Section – 'A'

खण्ड – 'अ'

Long Answer Questions

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Note: Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **800** to **1000** words.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर **800** से **1000** शब्दों में लिखें।

Maximum Marks : 18

अधिकतम अंक : 18

- (a) State the fundamental postulates of the Special theory of relativity and deduce from them Lorentz transformation equations. Discuss their important features.
विशिष्ट आपेक्षिकता के सिद्धान्त के मूलभूत अभिगृहीतों का वर्णन कीजिए तथा इनकी सहायता से लॉरेन्ट्ज के रूपान्तरण समीकरणों की व्युत्पत्ति कीजिए। इनके महत्वपूर्ण पहलुओं का वर्णन कीजिए।

(b) Write Semi-empirical mass formula. Explain its various terms.
अर्धमूलानुपाती द्रव्यमान सूत्र को लिखिए। इसके विभिन्न पदों को स्पष्ट करें।
- Derive the time-dilation formula of Special theory of relativity.
आपेक्षिकता सिद्धान्त के काल वृद्धि सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए।
- Briefly explain **L-S coupling** and explain the importance of **Vector Atom Model**.
L-S युग्मन की संक्षिप्त व्याख्या कीजिये तथा परमाणु के वेक्टर मॉडल का महत्व समझाइये।

Section – 'B'

खण्ड – 'ब'

Short Answer Questions

लघु उत्तरीय प्रश्न

Note: Attempt **all** Questions. Each question should be answered in **200** to **300** words.

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर **200** से **300** शब्दों में लिखें।

Maximum Marks : 12

अधिकतम अंक : 12

- (a) What is Heisenberg's Uncertainty Principle?
हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धान्त क्या है? इसे उदाहरणों के साथ समझाइए।

(b) Sketch nucleon binding energy per particle vs mass number curve.
नाभिकों के लिए प्रति न्यूक्लियान बंधक ऊर्जा और द्रव्यमान संख्या के सापेक्ष ग्राफ खींचिए।
- Describe Stern-Gerlach experiment in **Atomic Physics**. Discuss the importance of this experiment.
परमाणु भौतिकी में स्टर्न-गेरलाक के प्रयोग का वर्णन कीजिए। इस प्रयोग का महत्व समझाइये।
- Discuss Einstein's mass-energy equivalence, $E = mc^2$.
आइन्स्टीन के द्रव्यमान-ऊर्जा समतुल्यता ($E = mc^2$) की विवेचन कीजिये।
- Name the various elementary Particles and discuss their classification on the basis of Spin.
अनेक मूलकणों के नाम लिखिये तथा स्पिन के आधार पर उनके वर्गीकरण की व्याख्या कीजिये।